

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-050834

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

G01L 5/20  
G01M 17/02

(21)Application number : 11-222370

(71)Applicant : HARADA KUNIKU

(22)Date of filing : 05.08.1999

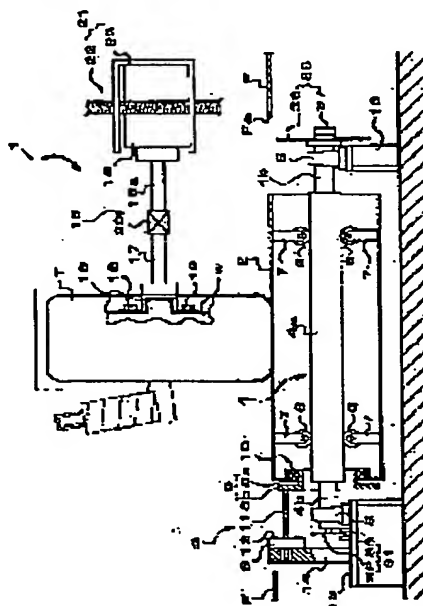
(72)Inventor : HARADA KUNIO

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING LATERAL FORCE OF TIRE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a method and an apparatus for measuring the lateral force of a tire in which the traveling characteristics of a vehicle concerning to the lateral force of the tire can be grasped easily at the time of designing a vehicle or repairing a vehicle after accident by measuring the lateral force of the tire accurately.

**SOLUTION:** The apparatus for measuring the lateral force of a tire comprises a roller 2 mounted on a shaft movably in the axial direction and rotating trough rotation of a pressed tire T, and means 3 for measuring the moving load in the axial direction of the roller 2 during rotation thereof. Lateral force of the tire is measured by pressing the tire T against the roller 2 mounted movably in the axial direction, rotating the tire T to rotate the roller 2 and then measuring the moving load in the axial direction of the roller 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-50834  
(P2001-50834A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 1 L 5/20		G 0 1 L 5/20	2 F 0 5 1
G 0 1 M 17/02		G 0 1 M 17/02	B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平11-222370

(22) 出願日 平成11年8月5日 (1999.8.5)

(71) 出願人 391051429

株式会社ハラダクニ

広島県広島市西区東観音町17番3号

(72) 発明者 原田 國男

広島県広島市佐伯区河内南1丁目5-9

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

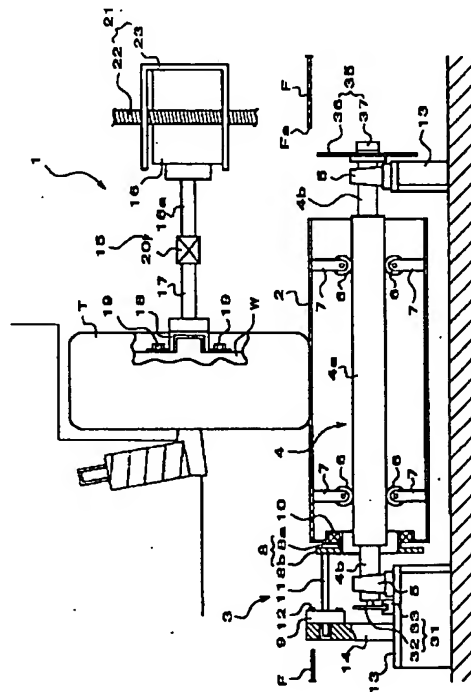
Fターム(参考) 2F051 AA02 AB03 AB09 AC01 AC09

(54) 【発明の名称】 タイヤの横力測定装置及び横力測定方法

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの横力を正確に測定することが可能となり、車両の設計時、或いは事故修理後などにおいて、タイヤの横力に関する車両の走行特性を簡単に把握することができるタイヤの横力測定装置及び横力測定方法を提供する。

【解決手段】 軸方向に移動可能に軸装され、押圧したタイヤTの回転により従動的に回転するローラ2と、ローラ2の回転時に、ローラ2の軸方向に関する移動荷重を測定する荷重測定手段3とを備えるタイヤの横力測定装置1を構成した。また、軸方向に移動可能に軸装されたローラ2にタイヤTを押圧し、タイヤTを回転させることによりローラ2を従動的に回転させて、ローラ2の軸方向に関する移動荷重を測定する構成からなるタイヤの横力測定方法とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向に移動可能に軸装され、押圧したタイヤの回転により従動的に回転する回転体と、回転体の回転時に、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する荷重測定手段と、を備えることを特徴とするタイヤの横力測定装置。

【請求項2】 前記荷重測定手段は、前記回転体に、該回転体に対し相対的に回転可能に取り付けられるドグと、

該ドグの移動荷重を測定する荷重センサと、を備えることを特徴とする請求項1に記載のタイヤの横力測定装置。

【請求項3】 前記タイヤを回転させるタイヤ駆動手段を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のタイヤの横力測定装置。

【請求項4】 軸方向に移動可能に軸装された回転体にタイヤを押圧し、タイヤを回転させることにより回転体を従動的に回転させて、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する構成としたことを特徴とするタイヤの横力測定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤの横力測定装置及び横力測定方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】通常、車両走行用の道路は排水性の観点から、図4に示す如くセンターラインCを頂点として左右端部に向けて緩傾斜をなすように舗装されており、したがってこのような路面で仮にステアリングホイールから手を離れた状態で車両を走行させると、車両は走行レーンを直進せず、次第に左端、或いは右端へと近づいてしまうことになる。そのため一般の車両では、回転時のタイヤが路面を横向きに押圧するように、すなわちタイヤと路面との間に車両の幅方向に沿った摩擦力が発生するようにタイヤセッティングがなされており、図4の例の場合、回転中のタイヤが路面を左側に向けて押圧することで、車両の直進性が保たれるようになっている。

【0003】この車両直進走行時のタイヤに発生する、車両の幅方向に向かう力（以降、横力（ラテラルフォース）という）の発生因子は、主として、タイヤ自体の特性（トレッド部の断面形状やトレッドパターン等）やホイールアライメント（キャンバー角やトー角等）、或いはサスペンションジオメトリーなどによるものであり、各タイヤにおいて適宜な横力が発生するようにこれらを調整することにより、車両の直進性が確保されるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の横力の設定値は、これらタイヤ自体の特性やホイールアライメント、サスペンションジオメトリーなどの調整デ

ータをシミュレート計算することにより求められるものであり、したがって、従来では、走行中のタイヤに実際にどのくらいの横力が発生しているのかを測定することは不可能であり、前記ホイールアライメント等の調整と車両のテスト走行を繰り返すことで、横力の設定の具合を判定するというのが実情であった。

【0005】本発明は、このような問題点を解決するために創作されたものであり、タイヤの横力を正確に測定することが可能となり、車両の設計時、或いは事故修理後などにおいて、タイヤの横力に関する車両の走行特性を簡単に把握することができるタイヤの横力測定装置及び横力測定方法を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記の目的を達成するため、軸方向に移動可能に軸装され、押圧したタイヤの回転により従動的に回転する回転体と、回転体の回転時に、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する荷重測定手段と、を備えるタイヤの横力測定装置を構成した。

【0007】また、前記荷重測定手段として、前記回転体に、該回転体に対し相対的に回転可能に取り付けられるドグと、該ドグの移動荷重を測定する荷重センサと、を備える構成とした。

【0008】また、前記タイヤを回転させるタイヤ駆動手段を備える構成とした。

【0009】また、軸方向に移動可能に軸装された回転体にタイヤを押圧し、タイヤを回転させることにより回転体を従動的に回転させて、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する構成からなるタイヤの横力測定方法とした。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1は横力測定装置の断面説明図、図2は同外観斜視図、図3は横力測定方法のフロー説明図である。

【0011】タイヤの横力測定装置1は、軸方向に移動可能に軸装され、押圧したタイヤTの回転により従動的に回転する回転体2と、回転体2の回転時に、回転体2の軸方向に関する移動荷重を測定する荷重測定手段3とを備える。回転体（以降、ローラという）2は、円筒形状を呈した鋼板等からなる部材であり、その軸方向を水平にして配設される。ローラ2のレイアウトの一例としては、例えば、車を乗り入れさせるためのフロア板Fに切欠きFaを設け、この切欠きFaに上端部が臨むようにフロア板Fの下方に位置させる等である。この場合、車は、その車両進行方向がローラ2の軸方向と直角となるようにフロア板Fに乗り入れることになり、測定対象のタイヤTがローラ2上に載置され、その結果、車重によりタイヤTがローラ2を垂直方向に押圧することになる。

【0012】ローラ2の内部には、中央の軸胴部に断面

方形状を呈した角シャフト部4aを形成し、両端部に断面真円状を呈した丸シャフト部4bを形成した芯軸4が配設されており、丸シャフト部4bが軸受5、5に支持されることにより回転可能に、また軸方向に移動不能に軸装されている。軸受5は、フロア板Fの下方において底面に据え付けた架台13に取り付けられている。ローラ2の両端部近傍の内面側には、それぞれ、単数又は複数(本例では2個)のベアリングローラ6をその軸方向がローラ2の軸方向と直交するように軸支した略コ字状のブラケット7が、円周方向に沿って90度間隔で固設されており、各ベアリングローラ6が角シャフト部4aの各四面上を摺接回転可能に当接している。以上の構成により、ローラ2と芯軸4は一体となって回転することとなり、また、ベアリングローラ6が角シャフト部4a上を摺接回転することによりローラ2は軸方向に移動可能となる。

【0013】本例では、ローラ2の回転数、すなわちタイヤTの回転数(車速)を検出する回転数検出手段31として光電式のロータリエンコーダを用いており、芯軸4の一端側に回転スリット板32を取り付けるとともに、架台13に発光・受光素子33を取付けてある。ローラ2が回転すると、その回転に比例したパルスが発生し、コントローラ34(図3)でそのパルス数が計算されるようになっている。なお、芯軸4の他端側には、タイヤTをローラ2に載置する際、或いはローラ2から離脱させる際、ローラ2の空転を防止するためのブレーキ手段35が設けられており、芯軸4の他端側にブレーキディスク36を取り付け、パッド機構37によりブレーキ力をかけるようになっている。

【0014】次に、荷重測定手段3の一例として、本例では、ローラ2に、このローラ2に対し相対的に回転可能に取り付けられるドグ8と、ドグ8の移動荷重を測定する荷重センサ9とを備える構成としてある。ドグ8は円筒部8a及びフランジ部8bを有した部材であり、ローラ2の一端側の内面に固設した軸受10の内輪部に円筒部8aが固設されることによりローラ2に対し相対的に回転可能となっており、その中央孔は前記芯軸4が貫通する部位となる。また、荷重センサ9として本例では、高精度性、経済性の観点から抵抗歪式のセンサを使用している。本例の場合、貫装した軸の荷重を計測する型式のものを使用し、また引張荷重及び圧縮荷重の両荷重が計測可能なものを使用しており、ローラ2の軸方向に沿うようにしてドグ8のフランジ部8bに固設したロード11の先端部を、荷重センサ9に貫装させた構造としてある。荷重センサ9は複数のボルト12により、架台13に固設した支持片14に締結固定されている。

【0015】次いでタイヤ駆動手段15について説明する。本発明は、タイヤTを回転させることによってローラ2を従動的に回転させることを特徴とするものであり、測定対象のタイヤTが駆動輪である場合には、車の

エンジンを始動させてタイヤT自らを回転駆動させることが可能となるが、従動輪である場合にはタイヤTを回転させるための手段が必要となる。符号16は駆動源となるサーボモータであり、その出力軸16aがローラ2の軸方向と同方向となるようにタイヤT側に向けて配設されている。一方、タイヤT側においては、中央部にシャフト17を固着したディスク状のキャップ部材18を、ディスクホイールWの表面に同心状に被せ、タイヤTの取付け用のボルト19にてこのキャップ部材18を締結固定させる。そして、シャフト17と前記サーボモータ16の出力軸16aとをユニバーサルジョイント20により連結している。これにより、タイヤTにキャンバ角やトー角がある場合であっても、ユニバーサルジョイント20でこれらの角度が吸収されるので、タイヤTは無理な力が加わることなく回転することになる。

【0016】なお、測定するタイヤTの径は様々であることから、本例ではサーボモータ16の高さ位置を調整するための駆動源昇降手段21を設けてあり、送りねじ機構22によりブラケット23に載置したサーボモータ16を昇降自在に構成させている。

【0017】次に以上の構成からなる横力測定装置1の作用について説明する。まず、運転者は、車両進行方向がローラ2の軸と直交するようにして車をフロア板Fに乗り入れさせ、測定対象のタイヤTをローラ2上に載置させる(タイヤTの回転軸がローラ2の軸の直上に位置するように載置させる)。このときブレーキディスク36はパッド機構37により締めつけられており、したがってローラ2は空転することなく、タイヤTは安定した状態でローラ2上に載置される。また、車体は図示しない治具等により動かないように固定させておく。

【0018】タイヤTが位置決めされたら、パッド機構37を解除し、タイヤTを回転駆動させる。もし、タイヤTが駆動輪である場合には車のエンジンを始動させ、タイヤT自らを回転駆動させても良い。また、もしタイヤTが従動輪である場合には、タイヤ駆動手段15によりタイヤTを回転させる(無論、タイヤTが駆動輪の場合であっても、ギアをニュートラルにしてタイヤ駆動手段15により回転させるようにしても良い)。まず、駆動源昇降手段21により、出力軸16aがタイヤTの回転軸と同じ高さとなるようにサーボモータ16の高さ位置を調整し、ユニバーサルジョイント20、シャフト17を介して出力軸16aに取り付けてあるキャップ部材18をタイヤTのディスクホイールWにあてがい、一旦外してあったタイヤ取付け用のボルト19にてキャップ部材18を締結固定させる。

【0019】この状態でサーボモータ16を駆動させタイヤTを回転させると、車重のかかったタイヤTに押圧されている回転ローラ2及び芯軸4も一体となって従動的に回転することになる。なお、ドグ8は軸受10の介在により回転しない。ローラ2の回転が始まると、ベア

リングローラ6が芯軸4の角シャフト部4aを摺接回転する構成となっていることから、タイヤTが発生する横力によりローラ2及びドグ8に軸方向に移動荷重が加わる。この移動荷重は、ドグ8に固設したロッド11の引張荷重或いは圧縮荷重として荷重センサ9により測定される。

【0020】測定データの表示法の一例を図3を基に説明する。ローラ2が回転すると、ロータリエンコーダ31によってその回転数に比例したパルスが発生し、コントローラ34によりそのパルス数が計算される。パルス数がCPU39によってローラ2の回転数として演算処理され、モニタ40に車両の車速として表示される。また、荷重センサ9により測定されたローラ2の移動荷重は、A/Dアダプタ38によりA/D変換され、CPU39を介してモニタ40にタイヤTの横力として表示される。モニタ40での表示は、リアルタイムで車速値と横力値をデジタル表示させるようにしても良いし、CPU39にホールドスイッチ機能を付加して、或る車速値における横力値を平均値としてストップ表示させる構成とすることもできる。また、車速値及び横力値をアナログ表示（グラフ表示）させても良い。なお、無論、CPU39にメモリやプリンタを接続して、測定データを保存したり記録させることも可能である。

【0021】以上のように、本発明はローラ2を従動的に回転させる構成を特徴とするものであり、仮にローラ2（芯軸4）側を回転駆動させる構成とすれば、その駆動トルクにより抵抗力が増大してローラ2には僅かな移動荷重しか発生せず、正確なタイヤTの横力値が測定できなくなる。これに対し、ローラ2を従動的に回転させる構成とすれば、ローラ2側に発生する抵抗力は極く僅かとなり、ローラ2の移動荷重がタイヤTの横力として正確に計測可能となるものである。

【0022】なお、ローラ2の径を大径とすれば、その分、タイヤTとの接触部において、実際のフラットな路面にタイヤTを接地させた状態に近似させることができる。しかし、その分、重量が増加することとなり、ローラ2の移動荷重値がタイヤTの実際の横力値よりも小さな値として測定されてしまうことになる。本例では、このような観点からローラ径を約300mmとしてある。また、ローラ2をアルミニウム材等の比重の小さい金属で構成すれば、重量が軽減され、タイヤTの横力とローラ2の移動荷重との誤差をより小さくすることができる。また、ローラ2の表面において、本例では鍍板を使用することによりタイヤTとの所定の摩擦係数を確保しているが、溝を形成したり、或いはローラ2の表面にアスファルト層を形成するなどの処置を施して、所定の摩擦係数を確保するようにしても良い。

【0023】以上、本発明にかかるタイヤの横力測定装置及び横力測定方法について好適な実施形態を説明した。説明した形態は、1輪のタイヤを個別に回転体（ロ

ーラ）に載置して横力を測定する場合であったが、横力測定装置を複数台設置し、複数のタイヤを同時に測定することも可能であり、また、1つのローラ上に前輪或いは後輪のタイヤを2個ずつ載置して測定する構成とすることも可能である。その他、各手段を構成する部材の種類や形状、配設位置等は図面に記載したものに限定されことなく、本発明は実施可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果を奏する。

（1）軸方向に移動可能に軸装され、押圧したタイヤの回転により従動的に回転する回転体と、回転体の回転時に、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する荷重測定手段とを備える構成とすれば、回転体の移動荷重をタイヤの横力として正確に測定することが可能となる。したがって、公道を走行する一般の車両は勿論、閉鎖コースを同方向で周回走行するレース用車両の開発設計時や、或いは事故修理後などにおいて、タイヤの横力に関する車両の走行特性を簡単に把握することができる。

（2）荷重測定手段として、回転体に対し相対的に回転可能に取り付けられるドグと、ドグの移動荷重を測定する荷重センサとを備える構成とすれば、経済性に優れた横力測定装置を実現することができる。

（3）また、タイヤ駆動手段を備える構成とすれば、測定対象のタイヤが従動輪の場合であってもタイヤを回転させることができる。

（4）軸方向に移動可能に軸装された回転体にタイヤを押圧し、タイヤを回転させることにより回転体を従動的に回転させて、回転体の軸方向に関する移動荷重を測定する構成とすれば、回転体の移動荷重をタイヤの横力として正確に測定することが可能となる。したがって、車両の設計時、或いは事故修理後などにおいて、タイヤの横力に関する車両の走行特性を簡単に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】横力測定装置の断面説明図である。

【図2】横力測定装置の外観斜視図である。

【図3】横力測定方法のフロー説明図である。

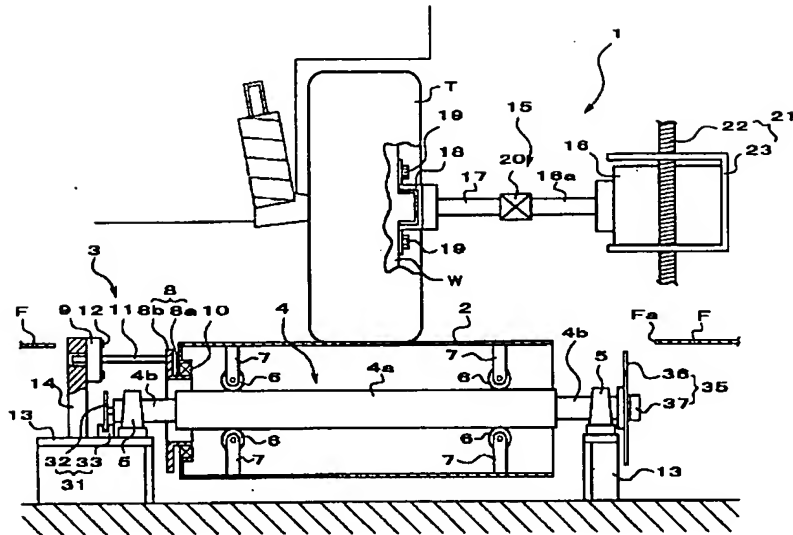
【図4】タイヤに発生する横力の説明図である。

【符号の説明】

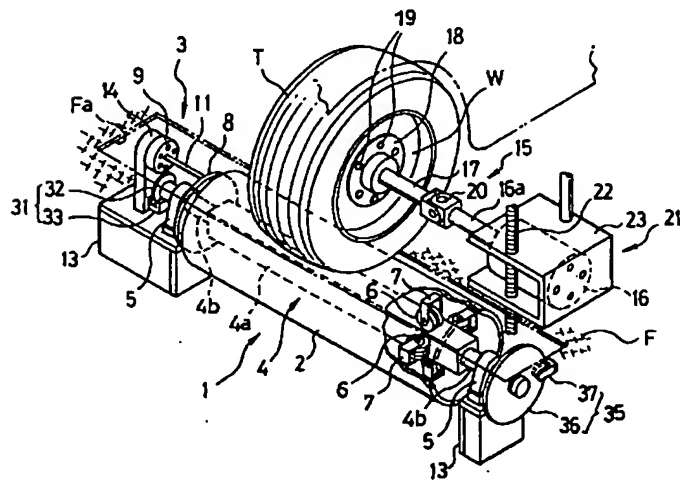
T	タイヤ
1	横力測定装置
2	ローラ（回転体）
3	荷重測定手段
4	芯軸
4a	角シャフト部
6	ベアリングローラ
8	ドグ
9	荷重センサ
11	ロッド

- |    |             |    |                     |
|----|-------------|----|---------------------|
| 15 | タイヤ駆動手段     | 21 | 駆動源昇降手段             |
| 16 | サーボモータ      | 31 | ロータリエンコーダ (回転数検出手段) |
| 18 | キャップ部材      | 35 | ブレーキ手段              |
| 20 | ユニバーサルジョイント |    |                     |

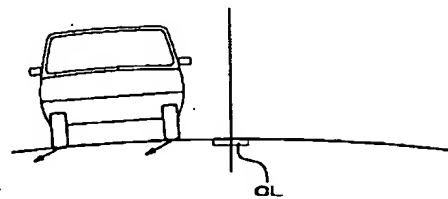
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

